

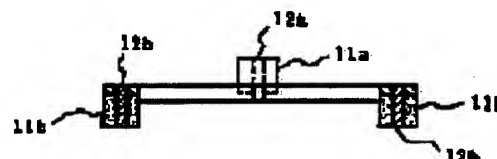
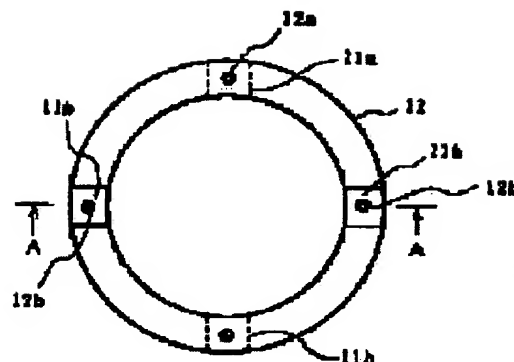
SCROLL TYPE REFRIGERANT PUMP

Patent number: JP7247966
Publication date: 1995-09-26
Inventor: HAEDA YOSHIO; others: 03
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
- **International:** F04C18/02; F04C29/00
- **European:**
Application number: JP19940042142 19940314
Priority number(s):

Abstract of JP7247966

PURPOSE: To improve the lubricability, and suppress the natural vibration of an Oldham's ring body to reduce the wear by constituting the part of the projecting sliding surface of the Oldham's ring of the sliding surface where the projecting part formed of an aromatic polyimide resin material is mounted and fixed.

CONSTITUTION: In an Oldham's ring 11 to prevent the rotation and guide the turning motion when a turning scroll of a scroll type refrigerant pump is turned, a counterbore is provided by slightly notching the surface of the Oldham's ring 11, the projecting parts 11a, 11b on the sliding surface are positioned, and fixed by knock pins 12a, 12b. The sliding parts of the respective projecting parts 11a, 11b is formed of an aromatic polyimide resin material which is excellent in the lubricity and requires no lubricating oil. This constitution reduces the wear of the sliding surface of the Oldham's ring, and excellently keeps the pump performance for a long time. The projecting parts 11a, 11b are attachable/detachable to facilitate the replacement.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-247966

(43) 公開日 平成7年(1995)9月26日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 C 18/02	3 1 1 F			
	Y			
29/00	U			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-42142

(22) 出願日 平成6年(1994)3月14日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 蠅田 芳夫

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72) 発明者 末藤 和孝

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72) 発明者 小国 研作

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

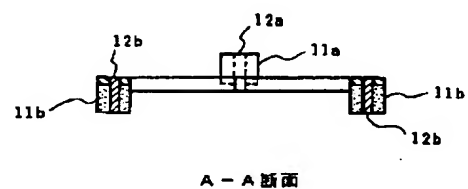
(54) 【発明の名称】 スクロール型冷媒ポンプ

(57) 【要約】

【目的】 オルダムリングの摺動部部分を摺動作用に強い香族ポリイミド系樹脂形成材料で成形した摺動部としたオルダムリング構造とし、信頼性の高い冷媒ポンプ機構を提供する。

【構成】 冷媒ポンプの構成には、駆動モータ、スクロール機構の圧縮部からなり、オルダムリング11の摺動部を無潤滑でも使用できる香族ポリイミド系樹脂形成材料で成形した摺動部を備えている。

図 2



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】液冷媒、ガス冷媒、液とガスの二層流の流体に使用されるスクロール型冷媒ポンプは、電動機部と前記電動機部により駆動されるポンプ部から構成された冷媒ポンプにおいて、鏡板とこれに直立した渦巻状のラップからなる固定スクロール部と旋回スクロール部とを備え、前記固定スクロール部と前記旋回スクロール部材を互いにラップを内側にし、噛み合わせ、前記旋回スクロールは見かけ上自転しないように旋回運動させる組合せ機構により形成され、前記旋回スクロールの旋回運動により、密閉空間を外側から中心へ移動させ、容積を減少させて流体を圧縮する装置、前記旋回スクロールの旋回運動を案内するオルダムリングにおいて、前記オルダムリングの凸部の摺動面部分を香族ポリイミド系樹脂形成材料で成形した凸部を取付け固定した摺動面としたオルダムリングを備えていることを特徴とするスクロール型冷媒ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷凍空調機用、冷蔵庫用等の冷媒圧縮機あるいは空気圧縮機として用いられてスクロール圧縮機、さらには幅広く使用されているスクロール型冷媒ポンプの信頼性の高いオルダムリングに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、冷凍空調技術の向上は目覚ましく、従来では考えられない冷凍サイクルを用いた空調機が開発されてきており、これに伴って各要素の使用条件が一段ときびしくなり要素の信頼性は冷凍サイクルの重要な課題となってきた。特に、蓄熱式の冷凍サイクルでは深夜電力を利用して、冷媒ガスの入っている配管の周りの水槽の水を冷却し、昼間の冷房には冷却された液冷媒を冷媒ポンプで循環させて空調を行う。さらには、高層ビルの空調には、冷媒圧縮機から吐出される力では配管が長いために、ヘッドロスが大きくなりしたがって冷媒循環量が減少するので性能が低下してしまう。そこで、性能向上を図るためにサイクル配管の途中に冷媒ポンプを設置し、液冷媒を送るためのブースタとして使われ始めてきた。これまで高圧下で使われる冷媒ポンプは、実開昭58-104376号公報のように軸受摺動面部分が少ないのと、荷重も小さいマグネット駆動型が主流構造がほとんどである。その後、特開平2-64284号公報などの構造が良く知られており、比較的大きな容量の冷媒ポンプはロータリあるいはスクロール型となっている。

【0003】スクロール型冷媒圧縮機では、特開昭59-110887号公報などの構造がよく知られている。図14は、従来のスクロール型冷媒ポンプ構造の断面を示し、構造の詳細については、図15はポンプ作用する圧縮機部で、旋回スクロール部と固定スクロール部を組合せた状態の断面を示し、図16は、圧縮機部の、旋回スク

2

ールと固定スクロールにおいて、旋回スクロールの旋回運動をする時、自転しないように自転防止を案内するので、一般にオルダムリングと呼び（以後、オルダムリングと呼ぶ）を示し、図17はオルダムリングの断面位置を示す。図18は固定スクロール歯の平面形状を示し、図19はオルダムリングの取付け位置を示し、図20は固定スクロール側のオルダムリングの案内溝位置を示す。図14から図20に示している図はすべて同じ物を示している。さらに、動作についても同じものは省略する。図14から説明する。51は従来の冷媒ポンプ本体を示し、52は圧縮機部、53はモータ部、54はクランク軸、55はロータ、56は旋回スクロール、57は固定スクロール、58はフレーム、59は吸入管、60は吐出管、71はオルダムリング、76はモータ電源端子、78はバランスウェットを示す。次に、動作について説明する。電源端子76に電源が通電されるとモータ部のロータ55が回転すると、ロータ55に直結されているクランク軸54が回転する。クランク軸54の先端部に装着された旋回スクロール56が旋回運動することにより、旋回スクロール56の外周側から内側へと吸入管59から入った液冷媒は容積が変化せずに送られ、固定スクロール57の中心から押し出され、吐出管60から外部へと送られ、冷凍、空調装置に送られる。図15はポンプ作用する圧縮機部で、旋回スクロール56と固定スクロール57の組合せた状態の断面を示したもので、吸入口59から液冷媒が入り中心部の吐出孔77から液冷媒が押し出される。矢印は、回転方向を示す。

【0004】図16は、圧縮機部の旋回スクロールと固定スクロール構造において、旋回スクロールが旋回運動をする時、自転をしないように自転防止と旋回運動を案内するオルダムリングの配置を示したものである。オルダムリング71は矢印方向に動く、オルダムリング71の凸部71bが旋回スクロール56の案内溝に挿入されガイドする。直角に位置するオルダムリング71の摺動部の凸部71aは固定スクロール57の案内ガイド溝57bに挿入され矢印方向に動く、オルダムリング71の凸部71a、71bは対辺側に一對の構造となっている。オルダムリング71の取付け縦断面を図17に示す。オルダムリング71の上部側が旋回スクロール56の案内溝56bと下部側はフレーム固定部52aと案内溝57a、71aはオルダムリング摺動部を組合せてなる構造を示した図で、オルダムリング71は旋回スクロール56凹部溝56bにオルダムリング凸部71bが挿入する構造である。図18は固定スクロール57凸部の形状を示したもので、吸入口59は旋回歯形状の巻き始め外周先端から液冷媒が吸入される位置の様子を示した。次に、図19実機に於いてのオルダムリング71の組立て構造の様子を示したもので、クランク軸54上部先端に旋回スクロール56が組み込まれ旋回スクロール56を案内するオルダムリング71は下部側に取り付け

3

られており、直角方向のフレームに設けられた溝にオルダムリング 7 1 の摺動部が挿入された構造となっており、ここでは図示していない。がフレーム 5 2 a 側に案内を旋回スクロール側と同じ溝形状にした構造である。図 2 0 は、フレーム側の平面図で、オルダムリング 7 1 の固定側の案内溝形状を示したもので、5 4 はクランク軸を示し、5 1 は本体で、5 2 a は固定側の案内溝を示してある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図 1 4 に示すスクロール型液冷媒ポンプは、高圧、高温の中で使用されるが、冷凍サイクル内の冷媒に潤滑剤を混入させることは、熱交換器内に油が溜り、熱交換を阻害させ冷房能力が大きく低下する問題があり、スクロール型液冷媒ポンプについても潤滑出来ない厳しい条件がある。しかし、クランク軸受摺動部については、信頼性の高い軸受構造が開発されて現在にいたっているが、オルダムリングの摩耗については全く改良されておらず、スクロール型液冷媒ポンプは性能が良いのに適用されていないのが現状である。オルダムリングは、ポンプの起動時や停止時に振動が発生するため摺動部の摩耗が著しく、性能低下の原因となり、焼き付き事故の原因となっている。本発明の目的はオルダムリングの無給油でも信頼性の高い構造、さらに、オルダムリングの振動を規制する機構を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】以上のような課題を解決するために、本発明のスクロール型冷媒ポンプのオルダムリング凸部の摺動面部分を香族ポリイミド系樹脂形成材料で成形した凸部を取付け固定した摺動面としたオルダムリング構造としたことを特徴とするスクロール型冷媒ポンプ。オルダムリング凸部の摺動面に用いられる香族ポリイミド系樹脂形成材料は、金属と同等の高温、高圧に充分耐えることができる樹脂材で、潤滑性に優れている。さらに、凸部の形状を台形形状あるいは逆台形形状とすることにより、摺動面部分の面積を広くして、面圧荷重を小さくする工夫。さらには、固定スクロール側あるいは旋回スクロール側にオルダムリング凸部の摺動面部分を挿入し離脱しない機構とすることにより、オルダムリング本体の固有振動を抑制することにより摺動面が振動しなくなり摩耗を減少できる。

【0007】

【作用】本発明は前述した構成により、ポンプ部の旋回スクロール部のオルダムリング凸部の振動面を香族ポリイミド系樹脂形成材料で成形した凸部を有したオルダムリングとしたことを特徴とする。凸部の摺動面は香族ポリイミド系樹脂形成材料で成形したもので、高圧、高温に強く、さらには、摺動作用に優れ摺動面が焼付ことはない。液冷媒ポンプは、ガス冷媒圧縮機に比べオルダムリングにかかる荷重は小さいので、オルダムリング摺動

4

部にかかる荷重も小さく良い条件から信頼性も高くなる。

【0008】

【実施例】以下、本発明のスクロール型冷媒ポンプのオルダムリングの実施例を図 1 を参照しながら説明する。ここでは、オルダムリングの動作については省略する。本発明の一実施例のオルダムリングの平面を図 1 に示し、図 2 はオルダムリング図 1 の A-A 断面を示したものである。それでは、図 1 及び図 2 を用いて説明する。1 1 はオルダムリングを示し、オルダムリング 1 1 表面より若干切り込みざぐりを加え、摺動面凸部 1 1 a が固定位置決めしやすくし、摺動面凸部 1 1 b をノックピン 1 2 a、1 2 b で固定させる構造で、凸部の摺動部は香族ポリイミド系樹脂形成材料で成形したものである。香族ポリイミド系樹脂形成材料で成形した凸部 1 1 a は、樹脂材料であり潤滑性に優れており潤滑油はいらない。次に、オルダムリングの応用例を図 3、図 4、図 5、図 6、図 7、図 8 及び図 9 に示す。図 3 はオルダムリングの平面で、図 4 は図 3 に示したオルダムリングの A-A 断面を示し、図 5 は、図 3 に示したオルダムリング B-B 断面を示す。2 1 はオルダムリング形状を示し、2 1 a、2 1 b は摺動部の凸部を示し、2 2 a、2 2 b はノックピンを示す。図 3 に示した応用例は、摺動部の凸部 2 1 a の形状をオルダムリング 2 1 の円周方向に台形形状としたものである。摺動部の凸部 2 1 a の台形形状は、図 4 及び図 5 に示した断面図から分かる。摺動部の凸部 2 1 a 及び 2 1 b を台形形状とすることにより、摺動面の当りをスムーズになるようにしたこと。さらには、摺動面積が広くなり面圧は小さくなり、摩耗の低減ができる。図 6 に示した応用例は、3 1 のオルダムリングを示し、3 1 a は摺動部の凸部を示し、材料は香族ポリイミド系樹脂形成材料で成形したものである。3 2 はノックピンを示し、5 7 は旋回スクロールを示し、3 1 b は傾斜のある摺動面としたものである。矢印は旋回スクロールの回転方向を示す。ここで示した摺動面 3 1 a は回転方向側に傾斜を付けたもので、摺動面 3 1 a の面積を広くして面圧を小さくできる構造である。摺動面 3 1 a の傾斜は、回転方向のみに付けた形状である。図 7 に示した応用例は、これまで問題であった、起動時、停止時にオルダムリング 4 1 が固有振動が発生し、摺動面における摩耗の原因となっていた。この問題を解決するために、オルダムリング 4 1 の摺動凸部 4 1 b を旋回スクロール 5 7 との摺動部 4 1 b は傾斜形状で、旋回スクロール 5 7 側を幅を広くして食い込む形状とし、さらにはオルダムリング 4 1 本体側にも食い込む形状とし固定する。旋回スクロール 5 7 とオルダムリング 4 1 が旋回運動中は離脱しないのでオルダムリング 4 1 が規制され、固有振動は発生しなくなる。摺動部の凸部 4 1 a の組立て方法は、オルダムリング 4 1 の取付け溝 4 1 b、取付け溝 4 1 c と、旋回スクロール 5 7 に取り付ける溝を合

5

わせた、水平方向位置から摺動部の凸部41aを挿入して組み立てることができる。この組み立て方法により、摺動部の凸部41aが摩耗してポンプ性能が低下した場合のメンテナンスは、摺動部の凸部41aを交換するだけの作業でありメンテナンスが簡単にできる。したがって、費用も安くすむ。従来は、ポンプ本体を交換していた。さらには、組み込んだ状態から図6に示したように、ノックピンを打ち込むことにより簡単にオルダムリング41に固定することができる。図7に示した応用例は、オルダムリング41と巡回スクロール57摺動部の凸部41aをくさび形状とし、オルダムリング41と巡回スクロール57を離脱しない構造で、オルダムリング41の固有振動を規制できるので摺動部の凸部41bの摩耗を低減することができる。次に、図8に示した応用例は、摺動部の凸部41bをオルダムリング41にノックピンを打ち込んで固定してしまう構造で、摺動部の凸部41bの動きを規制した構造である。次に示す図9、図10及び図11の応用例は、前述と同じ摺動部の凸部41bの摩耗の低減を図った構造であり、ここでは説明を省略する。図12に示す応用例は、オルダムリング41摺動部の凸部41bの巡回スクロール57摺動部に面した部分に、摺動に強い材料の香族ポリイミド系樹脂形成材料で成形した摺動部を嵌め込んでなるオルダムリング41摺動部の凸部41eの構造である。これまで述べてきたオルダムリング摺動部の凸部は、樹脂材量でなくても、摺動に耐える異質材やセラミックス材料でも良い。本実施例は、液冷媒ポンプ構造のオルダムリング構造として説明してきたが、ガス冷媒圧縮機、及び、空気圧縮機に適用することにより各々の圧縮機の信頼性をさらに向上することができる。

【0009】

【発明の効果】本発明によれば、これまで無給油機構のスクロール型冷媒ポンプは信頼性がなく使用できないなどの問題があった。しかし、スクロール型冷媒ポンプの巡回スクロールの回転防止の案内軸であるオルダムリング摺動面の凸部を香族ポリイミド系樹脂形成材料で成形した摺動部を嵌め込んでなるオルダムリングとすることで、摺動部は潤滑に優れており、無給油機構で使用できる。さらには、オルダムリング摺動面の凸部を巡回スクロール側あるいは固定スクロール側に離脱しない構造と*

6

することにより、オルダムリング摺動面の摩耗を低減できることから、ポンプ性能が高く良い位置を長く維持することができる。さらには、摺動面の凸部を着脱可能な機構により、これまで出来なかったメンテナンスが容易にできるようになった。また、オルダムリングの摺動部から発生する奴音も低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスクロール型冷媒ポンプのオルダムリングの実施例の平面図。

【図2】図1に示したオルダムリングのA-Aの断面図。

【図3】オルダムリングの応用例を示す詳細構造の断面図。

【図4】オルダムリングの応用例を示す詳細構造の断面図。

【図5】オルダムリングの応用例を示す詳細構造の断面図。

【図6】オルダムリングの応用例を示す詳細構造の断面図。

【図7】オルダムリングの応用例を示す詳細構造の断面図。

【図8】オルダムリングの応用例を示す詳細構造の断面図。

【図9】オルダムリングの応用例の断面図。

【図10】オルダムリングの応用例の断面図。

【図11】オルダムリングの応用例の断面図。

【図12】オルダムリングの応用例の断面図。

【図13】オルダムリングの応用例の断面図。

【図14】従来のスクロール型冷媒ポンプの説明図。

【図15】ポンプ作用する圧縮機の説明図。

【図16】オルダムリングの平面図。

【図17】オルダムリングの断面図。

【図18】固定スクロール歯の平面図。

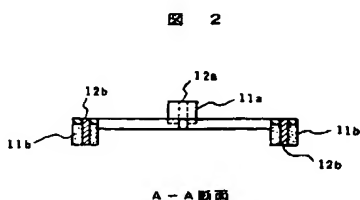
【図19】オルダムリングの取付け位置の説明図。

【図20】固定スクロール側のオルダムリングの案内溝位置の説明図。

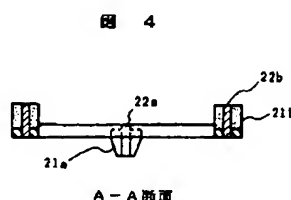
【符号の説明】

11…オルダムリング、11a、11b…摺動面凸部、12a、12b…ノックピン。

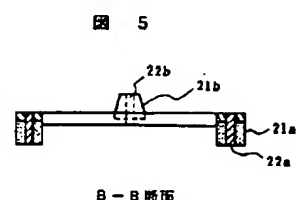
【図2】



【図4】

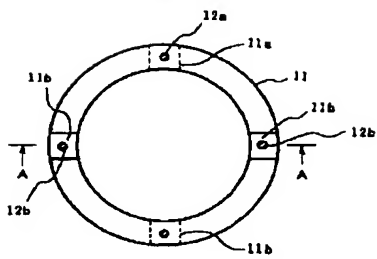


【図5】



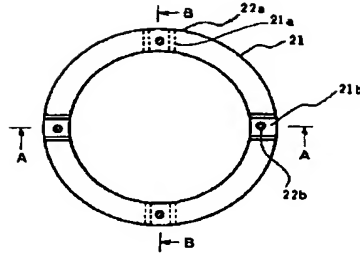
【図 1】

1



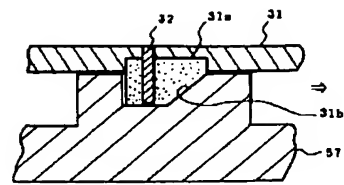
【図 3】

9



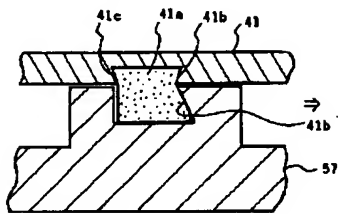
【図 6】

6



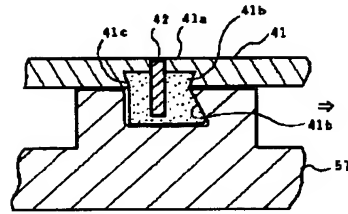
【图 7】

圖 7



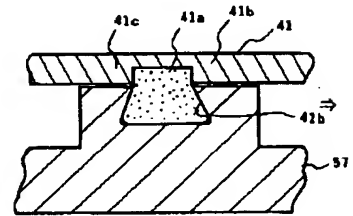
【图8】

8



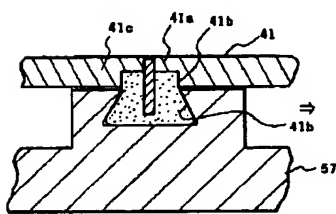
【図9】

9



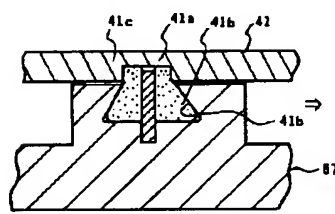
【図 10】

10



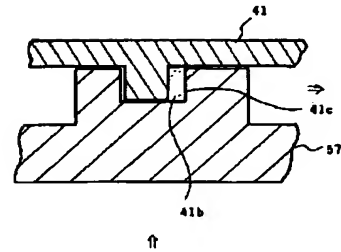
【図 1 1】

11



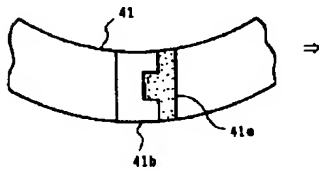
【図 1 2】

12



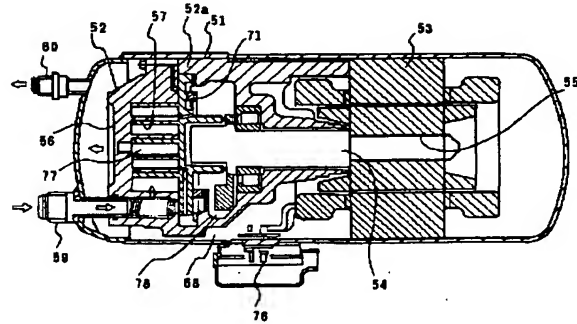
【图 1 3】

13



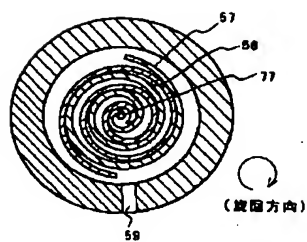
【図 14】

14



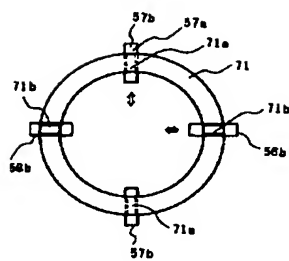
【図15】

図 15



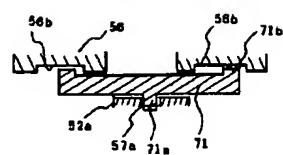
【図16】

図 16



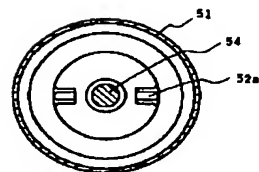
【図17】

図 17



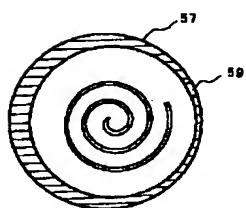
【図20】

図 20



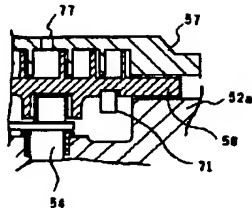
【図18】

図 18



【図19】

図 19



フロントページの続き

(72)発明者 椎林 正夫
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内